



Docket No.: LT-0052

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Re Application of

Chang Jin HA

Serial No.: 10/811,850

Filed: March 30, 2004

Customer No.: 34610

For: APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING FAN DRIVE IN
COMPUTER SYSTEM

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. 2003-0047855, filed July 14, 2003

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Carl R. Wesolowski
Registration No. 40,372

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 766-3701 DYK/CRW:jml

Date: April 21, 2004

Please direct all correspondence to Customer Number 34610



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0047855

Application Number

출원년월일 : 2003년 07월 14일
JUL 14, 2003

Date of Application

출원인 : 엘지전자 주식회사
LG Electronics Inc.

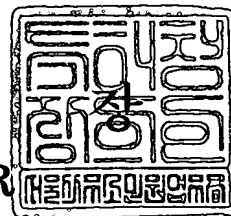
Applicant(s)



2004 03 16 일
 년 월

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0002
【제출일자】 2003.07.14
【발명의 명칭】 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치 및 방법
【발명의 영문명칭】 Apparatus and method for controlling a fan drive in computer system
【출원인】
【명칭】 엘지전자 주식회사
【출원인코드】 1-2002-012840-3
【대리인】
【성명】 박래봉
【대리인코드】 9-1998-000250-7
【포괄위임등록번호】 2002-027085-6
【발명자】
【성명의 국문표기】 하창진
【성명의 영문표기】 HA, Chang Jin
【주민등록번호】 700905-1024121
【우편번호】 442-725
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 927-2 벽적골 주공아파트 831동 1701호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박래봉 (인)
【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	3 면	3,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	6 항	301,000 원
【합계】	333,000 원	

1020030047855

출력 일자: 2004/3/17

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은, 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치 및 방법에 관한 것으로, 개인용 컴퓨터 또는 노트북 컴퓨터 등과 같은 다양한 컴퓨터 시스템에 포함 구성된 냉각 팬의 회전 속도를 가변시키기 위한 PWM 컨트롤 신호 발생기를, N 비트의 레졸루션을 갖는 간소화된 하드웨어를 그대로 사용하되, 냉각 팬의 회전 속도가 내부 온도에 최적한 회전 속도가 되도록, 복수 패턴의 PWM 컨트롤 신호들을, 임의의 시간 비율로 교번 출력하여, N 비트 보다 높은 레졸루션을 갖는 하드웨어를 사용하는 것과 동일하게 냉각 팬의 회전 속도를 가변 제어함으로써, 냉각 팬의 회전 속도를 보다 세밀한 레졸루션으로 구동 제어할 수 있게 됨은 물론, 장치의 간소화를 효율적으로 실현시킬 수 있게 되며, 또한 정밀 제어가 가능함에 따라 필요 이상의 전력 소모를 방지할 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

【대표도】

도 7

【색인어】

컴퓨터 시스템, PWM 컨트롤 신호 발생기, PWM 컨트롤러, N 비트의 레졸루션, N 비트 보다 높은 레졸루션, 냉각 팬

【명세서】**【발명의 명칭】**

컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치 및 방법 {Apparatus and method for controlling a fan drive in computer system}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 컴퓨터 시스템에 대한 구성을 도시한 것이고,

도 2는 일반적인 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치에 대한 일부 구성을 도시한 것이고,

도 3은 일반적인 4 비트 레졸루션의 PWM 컨트롤 신호 발생기에 의해 출력되는 PWM 컨트롤 신호의 패턴과 팬 구동 속도를 테이블 형태로 도시한 것이고,

도 4는 본 발명에 따른 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치에 대한 일부 구성을 도시한 것이고,

도 5는 본 발명에 따른 8 비트 레졸루션의 PWM 컨트롤 신호 발생기에 의해 출력되는 PWM 컨트롤 신호의 패턴과 팬 구동 속도에 대한 가상 정보를 테이블 형태로 도시한 것이고,

도 6은 본 발명에 따른 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어방법에 대한 동작 흐름도를 도시한 것이고,

도 7은 본 발명에 따른 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어방법에 의해 가변 출력되는 PWM 컨트롤 신호에 대한 실시예를 도시한 것이고,

도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 팬 구동 모터의 회전 속도와 전원 상태간의 관계를 그래프로 도시한 것이다.

?? 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 씨피유 11 : 비디오 컨트롤러

12 : 노스 브리지 13 : 램

14 : 하드 디스크 15 : 사우스 브리지

16 : 서멀 센서 17 : 마이컴

170 : PWM 컨트롤 신호 발생기 18 : 팬 모듈

180 : 모터 드라이브 181 : 모터

182 : 냉각 팬

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은, 노트북 컴퓨터 또는 개인용 컴퓨터 등과 같은 다양한 컴퓨터 시스템에서, 냉각 팬의 회전 속도를 다단계로 가변시키기 위한 펄스폭변조(PWM: Pulse Width Modulation) 컨트롤 신호를, 보다 세밀한 레졸루션(Resolution)의 PWM 신호 패턴으로 가변 제어할 수 있도록 하기 위한 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치 및 방법에 관한 것이다.

- <18> 도 1은, 일반적인 컴퓨터 시스템에 대한 구성을 도시한 것으로, 노트북 컴퓨터 또는 개인용 컴퓨터 등과 같은 다양한 컴퓨터 시스템에는, 씨피유(10), 비디오 컨트롤러(11), 노스 브리지(12), 램(13), 하드 디스크(14), 사우스 브리지(15), 서멀 센서(16), 마이컴(17), 그리고 냉각 팬 모듈(18)이 포함 구성된다.
- <19> 또한, 상기 사우스 브리지(South Bridge)(15)에는, 시스템 전원을 제어 및 관리하기 위한 파워 매니저(PM: Power Manager)(150)가 포함되며, 상기 마이컴(17)에는, 냉각 팬의 회전 속도를 가변 제어하기 위한 PWM 컨트롤 신호 발생기(70)가 포함 구성된다.
- <20> 한편, 상기 서멀 센서(Thermal Sensor)(16)에서는, 예를 들어 씨피유(10) 또는 하드 디스크(14) 등으로부터 발생하는 열에 의해, 컴퓨터의 내부 온도가 증가되는 것을 검출하여, 사우스 브리지 내의 파워 매니저(150)로 출력하게 되고, 상기 마이컴 내의 PWM 컨트롤 발생기(17)에서는, 그 검출 온도에 상응하는 PWM 컨트롤 신호를 발생시켜, 냉각 팬 모듈(18)로 출력하게 된다.
- <21> 그리고, 상기 냉각 팬 모듈(18)에서는, 상기와 같은 과정을 통해 발생하는 PWM 컨트롤 신호에 따라, 냉각 팬의 회전 속도를 다단계로 가변 증가시키거나, 또는 감소시키는 일련의 동작을 수행하게 되는 데, 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 냉각 팬 모듈(18)에는, 모터 드라이브(180), 모터(181), 그리고 냉각 팬(182)이 포함 구성된다.
- <22> 또한, 상기 모터 드라이브(180)에서는, 상기 PWM 컨트롤 신호 발생기(170)로부터 출력되는 PWM 컨트롤 신호에 상응하는 구동 전압을, 상기 모터(181)로 인가하여, 상기 냉각 팬(182)이 소정의 회전 속도로 가변 회전되도록 하는 데, 상기 PWM 컨트롤 신호 발생기(170)에서는, 상기 서멀 센서(16)에 의해 검출된 내부 온도가 높은 경우, 상기 냉각 팬을 고속으로 회전시키기 위한 PWM 컨트롤 신호를 발생시키고, 상기 서멀 센서(16)에 의해 검출된 내부 온도가 상대

적으로 낮은 경우, 상기 냉각 팬을 저속으로 회전시키기 위한 PWM 컨트롤 신호를 발생시키게 된다.

<23> 한편, 상기 PWM 컨트롤 신호 발생기(170)는, 예를 들어 도 3에 도시한 바와 같이, 4 비트의 레졸루션을 갖는 하드웨어가 사용될 수 있는 데, 이 경우, 상기 냉각 팬의 회전 속도를 총 16 단계(Step 0~15)로 가변 구동시킬 수 있는 16 개의 PWM 컨트롤 신호의 패턴(Pattern 0~15)이 발생된다.

<24> 또한, 상기 냉각 팬의 최저 회전속도가 0 rpm이고, 최고 회전속도가 4500 rpm인 경우, 각 단계별 냉각 팬의 회전 속도 차는, 300 rpm이 되는 데, 만일 컴퓨터의 내부 온도를 감소시키기 위해 회전되어야 할 최적의 냉각 팬 회전 속도가, 3500 rpm이라고 가정하면, 상기 PWM 컨트롤 신호 발생기(170)에서는, 상기 3500 rpm에 가장 근사치인 3600 rpm에 대응되는 Pattern 12의 PWM 컨트롤 신호를 발생 출력하게 된다.

<25> 이에 따라, 상기 냉각 팬이 3500 rpm에 가장 근사치인 3600 rpm으로 회전하게 되는 데, 이 경우, 냉각 팬이 100 rpm 만큼 불필요하게 더 회전되므로, 노트북 컴퓨터의 배터리 사용 시간이 단축되며, 또한 냉각 팬의 불필요한 고속 회전으로 인해 소음이 발생하게 된다.

<26> 한편, 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여, 상기 PWM 컨트롤 신호 발생기(170)를, 고 비트의 레졸루션을 갖는 하드웨어, 예를 들어 8 비트의 레졸루션을 갖는 하드웨어로 대체 사용할 수도 있는 데, 이 경우, 4 비트의 하드웨어 사용에 비해 상대적으로 부품 가격 등이 증가하게 되며, 또한 장치의 대형화가 초래되어, 컴퓨터 시스템의 간소화가 곤란하게 되고, 정밀 제어가 불가능함에 따라 필요 이상의 전력 소모가 발생하게 되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창작된 것으로서, 컴퓨터 시스템에 포함 구성된 냉각 팬의 회전 속도를 가변시키기 위한 PWM 컨트롤 신호 발생기를, N 비트의 레졸루션을 갖는 간소화된 하드웨어를 그대로 사용하되, 냉각 팬의 회전 속도가 내부 온도에 최적한 회전 속도가 되도록, 복수 패턴의 PWM 컨트롤 신호들을, 임의의 시간 비율로 교번 출력하여, N 비트 보다 높은 레졸루션을 갖는 하드웨어를 사용하는 것과 동일하게 냉각 팬 구동 제어가 이루어질 수 있도록 하기 위한 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치 및 방법을 제공하는 데, 그 목적이 있는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<28> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치는, 컴퓨터 시스템의 내부 온도에 따라, 냉각 팬의 회전 속도를 가변 구동시키기 위한 팬 구동 제어장치에 있어서, 상기 냉각 팬의 회전 속도를 가변시키기 위한 펄스폭변조 컨트롤 신호 발생수단; 및 상기 펄스폭변조 컨트롤 신호 발생수단을 동작 제어하기 위한 컨트롤 수단이 포함 구성되되, 상기 펄스폭변조 컨트롤 신호 발생수단은, N 비트의 레졸루션을 갖는 패턴의 펄스폭변조 컨트롤 신호들을 발생시키고, 상기 컨트롤 수단은, N 비트 보다 높은 레졸루션을 갖는 패턴의 펄스폭변조 컨트롤 신호들에 대한 가상 정보를 검색 참조하여, 상기 펄스폭변조 컨트롤 신호 발생수단으로부터, 서로 다른 복수 패턴의 펄스폭변조 컨트롤 신호들이, 임의의 시간 비율로 교번 출력되도록 제어하는 것을 특징으로 하며,

<29> 또한, 본 발명에 따른 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어방법은, N 비트 보다 높은 레졸루션을 갖는 패턴의 펄스폭변조 컨트롤 신호들에 대한 가상 정보를 검색 참조하여, 컴퓨터 시스템의 내부 온도에 최적한 냉각 팬의 회전 속도를 확인하는 1단계; 상기 확인된 냉각 팬의 회전 속도에 대응되는 펄스폭변조 컨트롤 신호의 패턴과 가장 유사한, N 비트의 레졸루션을 갖는 패턴의 펄스폭변조 컨트롤 신호를, 2 개 선택하는 2단계; 및 상기 선택된 2 개의 펄스폭변조 컨트롤 신호를, 임의의 시간 비율로 교번 출력하여, 상기 냉각 팬의 회전 속도를 가변 제어하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<30> 이하, 본 발명에 따른 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치 및 방법에 대한 바람직한 실시예에 대해, 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<31> 우선, 본 발명에 따른 팬 구동 제어장치 및 방법은, 도 1을 참조로 전술한 바와 같이 구성되는 노트북 컴퓨터 또는 개인용 컴퓨터 등과 같은 다양한 컴퓨터 시스템에 적용될 수 있는 것으로, 예를 들어 상기 컴퓨터 시스템에 포함 구성되는 마이컴(17)에는, 도 4에 도시한 바와 같이, 하드웨어적인 PWM 컨트롤 신호 발생기(170)와 소프트웨어적인 PWM 컨트롤러(171)가 포함 구성될 수 있다.

<32> 한편, 상기 하드웨어적인 PWM 컨트롤 신호 발생기(170)에서는, N 비트의 레졸루션, 예를 들어 도 3을 참조로 전술한 바와 같이, 4 비트의 레졸루션을 갖는 16 단계(Step 0~15)의 PWM 컨트롤 신호 패턴들(Pattern 0~15)을 발생시키되, 상기 소프트웨어적인 PWM 컨트롤러(171)에는, N 비트 보다 높은 레졸루션, 예를 들어 도 5에 도시한 바와 같이, 8 비트의 레졸루션을 갖는 256 단계(Step 0~255)의 PWM 컨트롤 신호 패턴들(Pattern 0~255)과, 그에 대응되는 냉각 팬의 회전 속도 정보들이, 가상(Virtual) 정보로써, 저장 관리된다.

- <33> 또한, 상기 가상 정보에는, 상기 냉각 팬의 최저 회전속도가 0 rpm이고, 각 단계별 냉각 팬의 회전 속도 차가, 18.75 rpm으로 세밀하게 구분 할당되며, 최고 회전속도가 4781.25 rpm으로 설정될 수 있다.
- <34> 그리고, 상기 PWM 컨트롤러(171)에서는, 도 6에 도시한 동작 흐름도에서와 같이, 컴퓨터의 내부 온도를 감소시키기 위해 회전되어야 할 최적의 원하는 냉각 팬 회전 속도가, 예를 들어 '3500 rpm'이라고 가정하면, 상기 가상 정보를 검색 참조하여, 3500 rpm에 가장 근사한 8 비트 레졸루션의 PWM 값으로 'A=3506.25 rpm'을 검색하게 된다(S10).
- <35> 한편, 상기 PWM 컨트롤러(171)에서는, 상기 'A=3506.25 rpm'에 연계 기록된 PWM 컨트롤 신호의 패턴이 'Pattern 187'라고 확인한 후, 상기 PWM 컨트롤 신호 발생기(170)에서, 실제 적용 가능한 2 개의 근사치인 4 비트 레졸루션 PWM 값으로, 'B=3300 rpm'과 'C=3600 rpm'을 검색하게 된다(S11).
- <36> 또한, 상기 'B=3300 rpm'과 'C=3600 rpm'에 대응되는 PWM 컨트롤 신호의 패턴이, 'Pattern 176'과 'Pattern 192'임을 검색 확인한 후, 상기 8 비트의 레졸루션에 근거하여 검색된 'Pattern 187'와, 상기 4 비트의 레졸루션에 근거하여 검색된 'Pattern 176' 및 'Pattern 192'들간의 이격 단계를 산출하게 된다.
- <37> 그리고, 상기과 같은 과정을 거쳐, 'Pattern 187'과 'Pattern 176'간의 이격 단계가 '5'이고, 'Pattern 187'과 'Pattern 192'간의 이격 단계가 '11'로 산출되는 경우, 상기 PWM 컨트롤러(171)에서는, 상기 'Pattern 187'와 'Pattern 176'이 교번 출력될 시간 배분을 '5:11'로 설정하게 된다(S12).

- <38> 한편, 상기 PWM 컨트롤러(171)에서는, 예를 들어 도 7에 도시한 바와 같이, 상기 PWM 컨트롤 신호 발생기(170)을 동작 제어하여, 상기 3300rpm에 대응되는 Pattern 176의 PWM 값(B)을 출력시키게 되고(S13), 이후 5msec가 경과되는 경우(S14), 상기 PWM 컨트롤 신호 발생기(170)을 동작 제어하여, 상기 3600rpm에 대응되는 Pattern 187의 PWM 값(C)가 출력되도록 하며(S15), 11msec가 경과되는 지를 확인하는 일련의 동작을 반복 수행하게 된다(S16).
- <39> 이에 따라, 상기 PWM 컨트롤러(171)에서는, 16msec를 한 주기(1 Cycle)로 하여, 상기 'Pattern 176'에 대응되는 PWM 컨트롤 신호가 5msec 동안 출력되고, 상기 'Pattern 192'에 대응되는 PWM 컨트롤 신호가 11msec 동안 출력되도록, 상기 PWM 컨트롤 신호 발생기(170)을 동작 제어하게 된다.
- <40> 따라서, 상기 냉각 팬 모듈(18)로 입력되는 PWM 컨트롤 신호는, 5msec 동안은 3300 rpm에 대응되는 PWM 컨트롤 신호가 입력되고, 11msec 동안은 3600 rpm에 대응되는 PWM 컨트롤 신호가 입력되므로, 16msec 주기로 볼 때, 3506.25 rpm에 대응되는 PWM 컨트롤 신호가 입력되는 것과 동일하게 되므로, 4 비트의 레졸루션을 갖는 패턴의 PWM 컨트롤 신호 발생기를 그대로 사용하면, 8 비트의 레졸루션을 갖는 패턴의 PWM 컨트롤 신호 발생기를 사용하는 것과 동일한 효과를 낼 수 있게 된다.
- <41> 한편, 상기 컴퓨터의 내부온도가 증가하거나 또는 감소하여, 원하는 최적의 냉각 팬 회전 속도가, '3500 rpm'이 아닌 다른 값으로 변경되는 경우(S16), 상기 PWM 컨트롤러(171)에서는, 그에 상응하는 팬 모터 구동 제어 동작이 수행될 수 있도록, 상기 단계들(S10~S16)을 다시 수행하게 되며(S18), 상기와 같은 동작은 시스템이 오프될때까지 지속적으로 수행된다(S19).

- <42> 그리고, 도 8에 도시한 바와 같이, 상기 팬 구동 모터에 인가되는 전원을 오프시키게 되는 경우, 팬 모터는 순간적으로 정지되지 않고, 관성력에 의해 서서히 속도가 감소하게 되므로, 본 발명에서와 같이 서로 다른 패턴의 PWM 값을 교번적으로 발생시키더라도, 팬 모터의 구동 속도가 안정되게 가변 조절할 수 있게 된다.
- <43> 또한, 도 9에 도시한 바와 같이, 팬 모터의 구동 속도가 높을수록 소비 전력이 증가하게 되므로, 본 발명에서와 같이 팬 구동 속도를 필요한 만큼 정밀 제어하여, 불필요하게 전력이 소모되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- <44> 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 본 발명은 노트북 컴퓨터 또는 개인용 컴퓨터 이외에도, 냉각 팬이 포함 구성된 다양한 전자기기 등에 적용 가능하며, 당업자라면, 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 또다른 다양한 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

【발명의 효과】

- <45> 상기와 같이 구성 및 이루어지는 본 발명에 따른 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치 및 방법은, 개인용 컴퓨터 또는 노트북 컴퓨터 등과 같은 다양한 컴퓨터 시스템에 포함 구성된 냉각 팬의 회전 속도를 가변시키기 위한 PWM 컨트롤 신호 발생기를, N 비트의 레졸루션을 갖는 간소화된 하드웨어를 그대로 사용하되, 냉각 팬의 회전 속도가 내부 온도에 최적한 회전 속도가 되도록, 복수 패턴의 PWM 컨트롤 신호들을, 임의의 시간 비율로 교번 출력하여, N 비트 보

다 높은 레졸루션을 갖는 하드웨어를 사용하는 것과 동일하게 냉각 팬의 회전 속도를 가변 제어함으로써, 냉각 팬의 회전 속도를 보다 세밀한 레졸루션으로 구동 제어할 수 있게 됨은 물론, 장치의 간소화를 효율적으로 실현시킬 수 있게 되며, 또한 정밀 제어가 가능함에 따라 필요 이상의 전력 소모를 방지할 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

컴퓨터 시스템의 내부 온도에 따라, 냉각 팬의 회전 속도를 가변 구동시키기 위한 팬 구동 제어장치에 있어서,

상기 냉각 팬의 회전 속도를 가변시키기 위한 펄스폭변조 컨트롤 신호 발생수단; 및
상기 펄스폭변조 컨트롤 신호 발생수단을 동작 제어하기 위한 컨트롤 수단이 포함 구성
되되,

상기 펄스폭변조 컨트롤 신호 발생수단은, N 비트의 레졸루션을 갖는 패턴의 펄스폭변조 컨트롤 신호들을 발생시키고,

상기 컨트롤 수단은, N 비트 보다 높은 레졸루션을 갖는 패턴의 펄스폭변조 컨트롤 신호들에 대한 가상 정보를 검색 참조하여, 상기 펄스폭변조 컨트롤 신호 발생수단으로부터, 서로 다른 복수 패턴의 펄스폭변조 컨트롤 신호들이, 임의의 시간 비율로 교번 출력되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 펄스폭변조 컨트롤 신호 발생수단은, 하드웨어적으로 구성되고, 상기 컨트롤 수단은, 소프트웨어적으로 구성되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 컨트롤 수단은, 컴퓨터 시스템의 내부 온도에 최적한 냉각 팬의 회전 속도에 대응되는 펄스폭변조 컨트롤 신호의 패턴을, 상기 N 비트 보다 높은 레졸루션을 갖는 패턴의 펄스폭변조 컨트롤 신호들에 대한 가상 정보에서 검색한 후, 상기 펄스폭변조 컨트롤 신호 발생수단에서 발생 가능한 2 개의 근사치의 펄스폭변조 컨트롤 신호들을, 임의의 시간 비율로 교번 출력시키는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어장치.

【청구항 4】

N 비트 보다 높은 레졸루션을 갖는 패턴의 펄스폭변조 컨트롤 신호들에 대한 가상 정보를 검색 참조하여, 컴퓨터 시스템의 내부 온도에 최적한 냉각 팬의 회전 속도를 확인하는 1단계;

상기 확인된 냉각 팬의 회전 속도에 대응되는 펄스폭변조 컨트롤 신호의 패턴과 가장 유사한, N 비트의 레졸루션을 갖는 패턴의 펄스폭변조 컨트롤 신호를, 2 개 선택하는 2단계; 및

상기 선택된 2 개의 펄스폭변조 컨트롤 신호를, 임의의 시간 비율로 교번 출력하여, 상기 냉각 팬의 회전 속도를 가변 제어하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어방법.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 가상 정보에는, N 비트 보다 높은 레졸루션을 갖는 패턴의 펄스폭변조 신호들과, 그에 따른 냉각 팬의 회전속도 정보가 연계 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어방법.

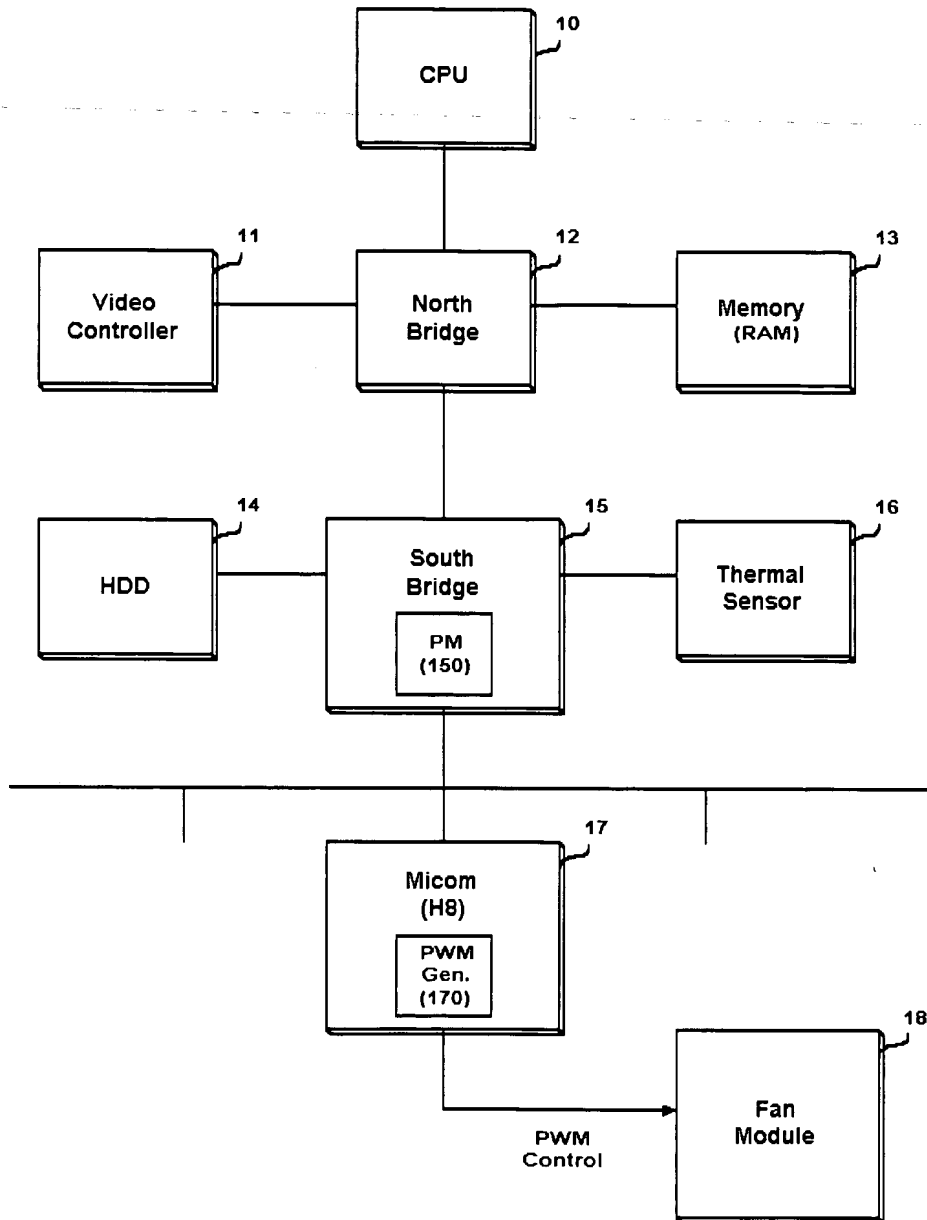
【청구항 6】

제 4항에 있어서,

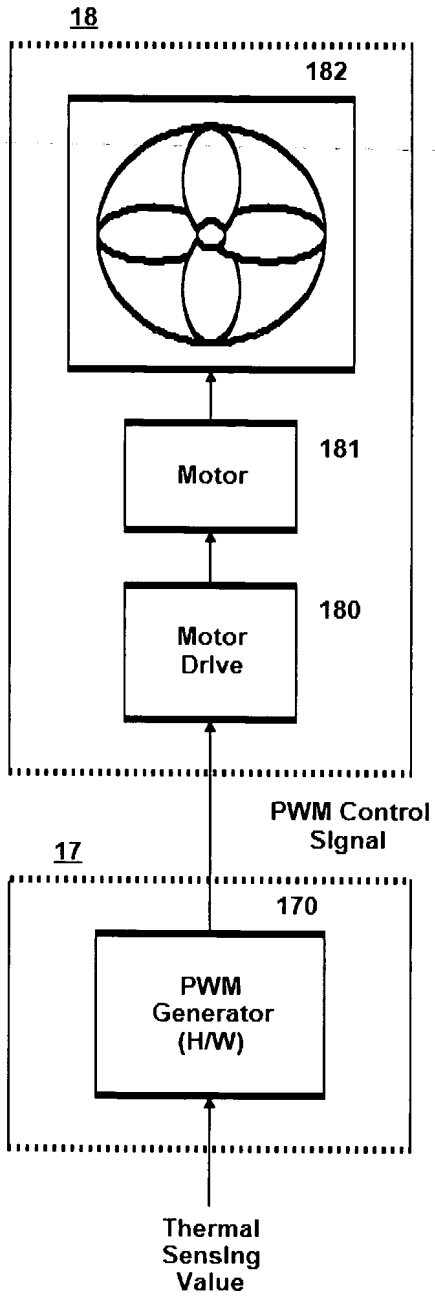
상기 임의의 시간 비율은, 상기 확인된 냉각 팬의 회전 속도에 대응되는 펄스폭변조 컨트롤 신호의 패턴과, 그 패턴에 가장 유사한 N 비트의 레졸루션을 갖는 2 가지 패턴의 펄스폭 변조 컨트롤 신호들간의 각 이격 스텝에 상응하는 비율로 결정되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 시스템에서의 팬 구동 제어방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】

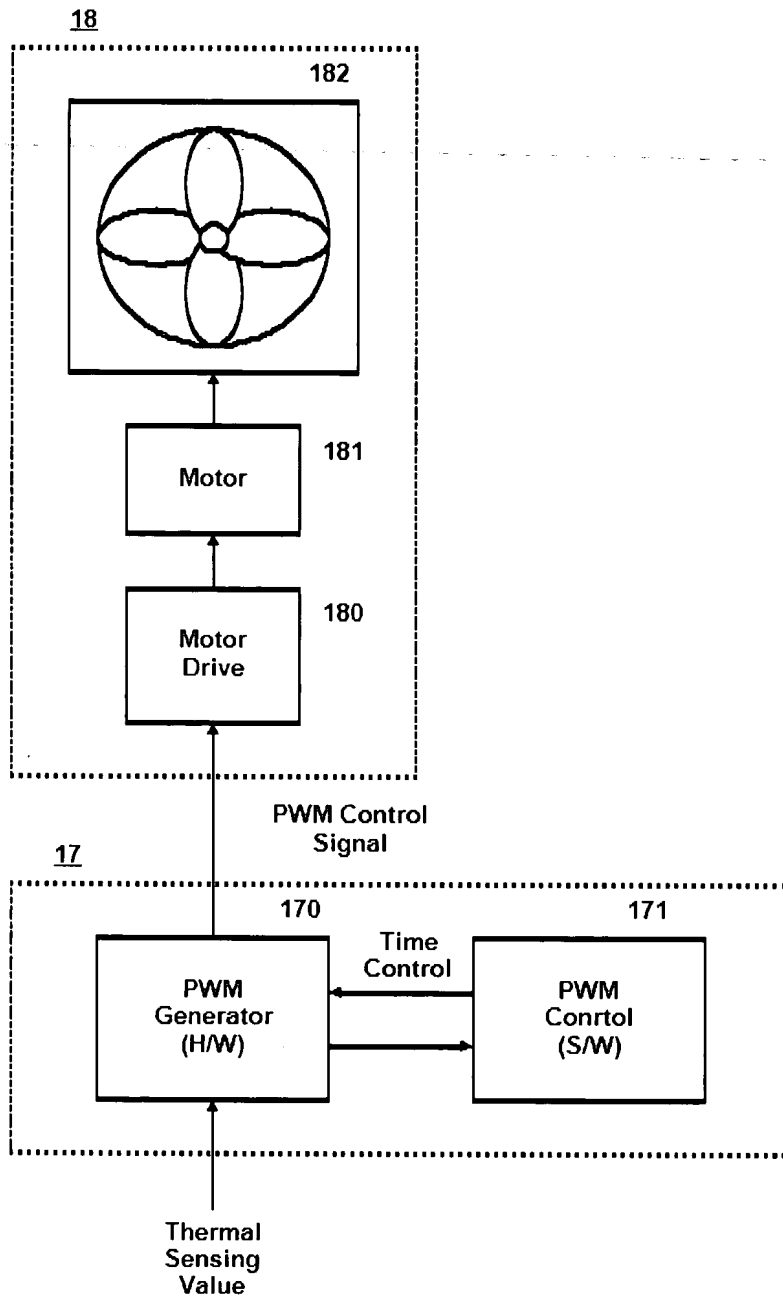


【도 3】

4bits-Resolution_ PWM Generator

Step	PWM Control Signal Pattern	Motor-Speed (rpm)
0	Pattern 0	0 (min)
1	Pattern 1	300
2	Pattern 2	600
3	Pattern 3	900
4	Pattern 4	1200
⋮	⋮	⋮
11	Pattern 11	3300
12	Pattern 12	3600
13	Pattern 14	3900
14	Pattern 15	4200
15	Pattern 16	4500 (max)

【도 4】



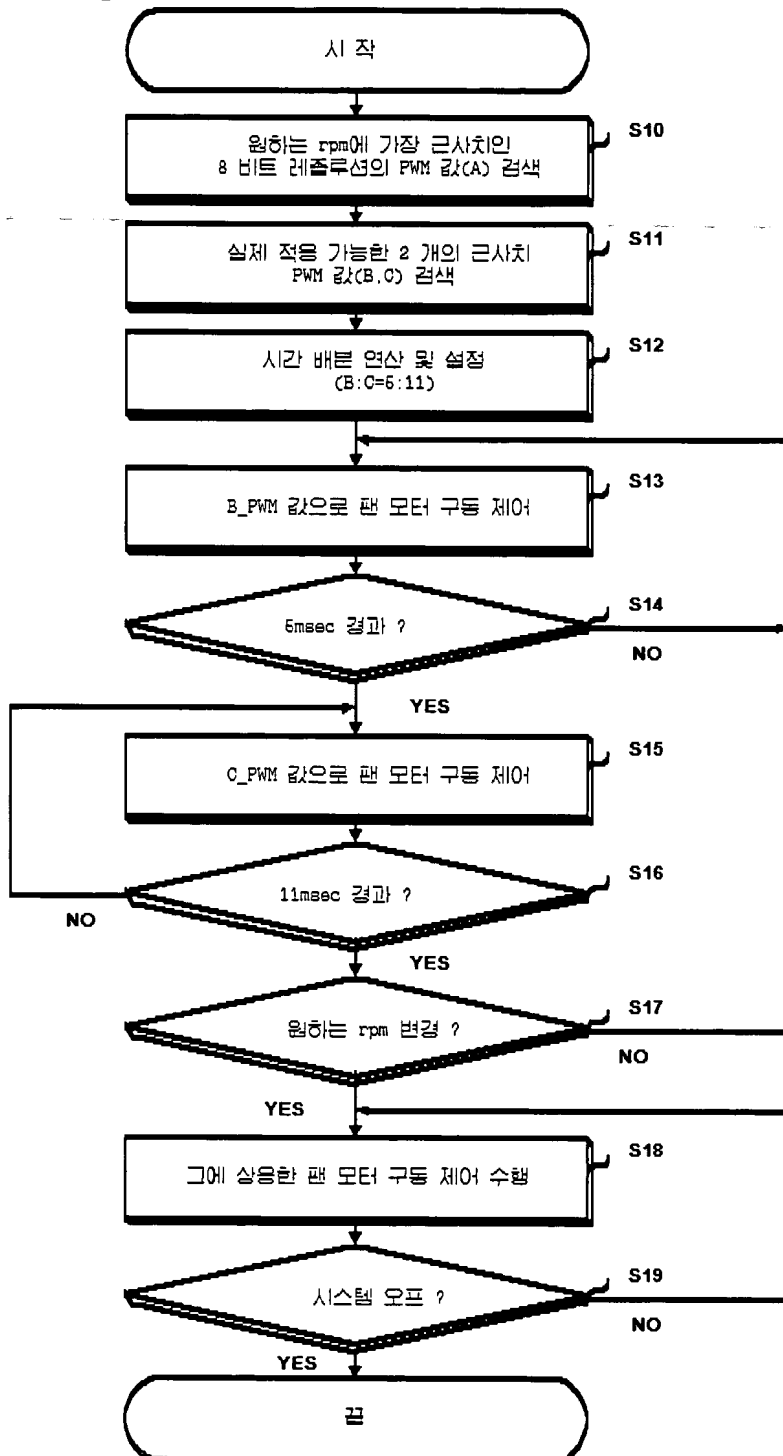
【도 5】

Vertual_ 8bits-Resolution_ PWM Control

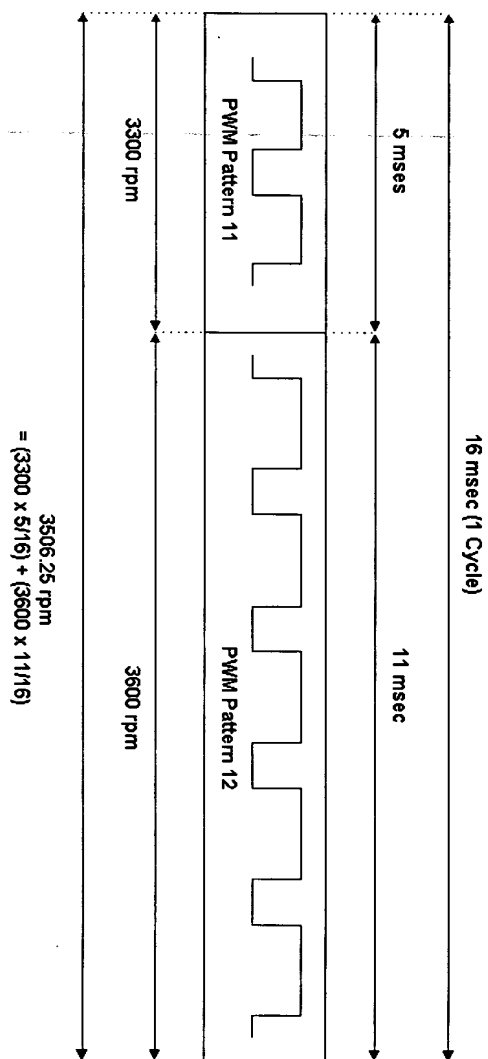
Step	PWM Control Signal Pattern	Motor Speed (rpm)
0	Pattern 0	0 (min)
1	Pattern 1	18.75
2	Pattern 2	37.5
⋮	⋮	⋮
176	Pattern 176	3300
⋮	⋮	⋮
187	Pattern 187	3506.25
⋮	⋮	⋮
192	Pattern 192	3600
⋮	⋮	⋮
255	Pattern 255	4781.25 (max)

Diagram annotations: A bracket labeled '11' spans from Step 176 to Step 187. A bracket labeled '5' spans from Step 187 to Step 192.

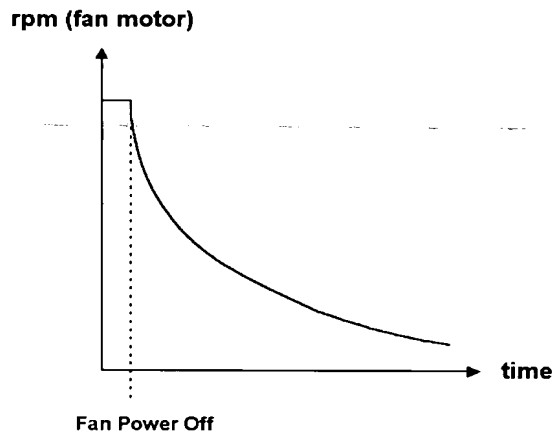
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

